

---

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Técnicas de Aprendizaje Automático**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

**Posgrado**



**Educación permanente**



---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:** Dr. Mathias Bourel, grado 3, IMERL.

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

(título, nombre, grado, instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**

(título, nombre, grado, instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, institución, país)

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

**Programa(s) de posgrado:** Diploma Especialización en Ciencia de Datos y Maestría en Ciencia de Datos Aplicada.

**Instituto o unidad:** Instituto de Matemática y Estadística Prof. Rafael Laguardia

**Departamento o área:**

---

**Horas Presenciales:** 45

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos:** 6

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

**Público objetivo:** Estudiantes de posgrado y/o profesionales interesados en el área de Ciencias de datos.

**Cupos:** Sin cupo.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

**Objetivos:** Introducir los aspectos metodológicos de algunas técnicas modernas de aprendizaje automático. Aplicar dichas técnicas a conjuntos de datos reales e interpretar los resultados obtenidos. Acercar el estudiante al empleo de los paquetes para el análisis estadístico de datos disponibles en el ambiente de desarrollo de software libre R (<http://www.r-project.org/>). .

---

**Conocimientos previos exigidos:** Un curso de probabilidad y estadística

**Conocimientos previos recomendados:**

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología:

[Obligatorio]

Se presentarán en clase los conceptos teóricos del curso y ejemplos prácticos. Se realizarán laboratorios en el manejo de R. Se entregarán ejercicios de aplicación de las técnicas vistas en clase como trabajo domiciliario. Al final del curso se realiza una prueba teórica conceptual sobre el temario estudiado. La nota final surge de la evaluación de ambas actividades.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 22
- Horas de clase (práctico): 12
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 9
- Horas de evaluación: 2
  - Subtotal de horas presenciales: 45
- Horas de estudio: 25
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 20
- Horas proyecto final/monografía: 0
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 90

---

**Forma de evaluación:** Resolución de ejercicios propuestos durante el curso y prueba individual presencial final.

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]

---

**Temario:**

1. Introducción a la modelización. Matriz de datos. Aprendizaje supervisado y no supervisado. Modelización: inferencia y predicción.
  2. Clasificación. Clasificación bayesiana. Métodos de k vecinos más cercanos
  3. Árboles de clasificación y regresión (CART).
-

4. Métodos de agregación de modelos: Bagging, Boosting, Random Forest, Stacking.
5. Clusters: jerárquicos, no jerárquicos, basados en modelos. Spectral Clustering.
6. Support Vector Machines.

---

**Bibliografía:**

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- Bourel, M. (2012) Model aggregation methods and applications. Memorias de trabajos de difusión científica y técnica, Vol. 10, p. 19-32, 2012.
  - Breiman L. (2001). Random forests. Machine Learning 45 (1): pp 5–32
  - Breiman L. (1996). Bagging. Machine Learning 24: pp 123–140.
  - Breiman L., Friedman J, Stone CJ & RA Olshen (1984) Classification and Regression Trees. Wadsworth Internacional Group, Belmont, CA.
  - Duda, R.O, Hart, P. E and Stork, D.G, (2012) Pattern Classification, John Wiley & Sons.
  - Everitt, B. and Hothorn, T. , (2010) A Handbook of Statistical Analyses Using R, 2nd edition, Chapman & Hall/CRC.
  - Hastie T., Tibshirani R and Friedman J (2011). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. (5th. Edition). Springer Series in Statistics.
  - James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013) An introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer.
  - Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariantes, Mac Graw Hill
-



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Del 08/03/2022 al 16/04/2022

**Horario y Salón:** Lunes, Miércoles y Viernes, de 18 a 21 hs.

**Arancel:** \$ 25.200

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:** \$ 25.200

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:** \$ 25.200

---